

IAP20 RECEIVED 25 JAN 2006

5

Verfahren und Vorrichtung zum Erkennen eines Ausfalls eines Druckluftverbraucherkreises in einer elektronischen Druckluftanlage für Fahrzeuge

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 4 zum Erkennen eines Ausfalls eines Druckluftverbraucherkreises in einer elektronischen Druckluftanlage für Fahrzeuge.

15

Es sind so genannte Mehrkreis-Schutzventile bekannt, die die Energiezufuhr in mehrere voneinander unabhängige Verbraucherkreise aufteilen und die bei Ausfall eines Verbraucherkreises, bspw. durch Leitungsbruch, einen Mindestdruck in den intakten Kreisen aufrechterhalten. Tritt in einem Betriebsbremskreis ein Defekt auf, durch den mehr Luft verloren geht als durch den Kompressor nachgefordert werden kann, so fällt in den Betriebsbremskreisen der Druck gemeinsam ab, bis der Druck den Schließdruck des Ventils erreicht. Der Druck im defekten Kreis fällt weiter ab, während der Schließdruck im intakten Kreis erhalten bleibt. Während der Druck im defekten Kreis weiter absinkt, kann der noch intakte Kreis wieder durch den Kompressor befüllt werden, bis der Öffnungsdruck des defekten Kreises erreicht ist. Es entsteht ein dynamisches Gleichgewicht, bei welchem die geförderte Druckluft die noch intakten Kreise (auch Nebenverbraucherkreise) versorgen kann, gleichzeitig über den Defekt jedoch Luft verloren geht. Bei einem zeitlich begrenzten Druckluftverbrauch, beispielsweise einem starken Abbremsen, treten kurzzeitige dynamische Drückeinbrüche

auf, die nicht den Behälterdrücken der einzelnen Verbraucher-  
chere Kreise entsprechen. Dieses Verhalten ist bei Kreisen  
ohne Druckluftbehälter wesentlich ausgeprägter als bei  
Kreisen mit Druckluftbehältern. Nachteilig bei den bekann-  
5 ten Mehrkreisschutzventilen ist, dass diese auf solche dy-  
namischen Druckeinbrüche reagieren und den betreffenden  
Kreis absperren, wenn sich der betreffende Kreis auf einem  
niedrigen Druckniveau befindet. Das Auftreten solcher kurz-  
zeitigen dynamischen Druckeinbrüche führt somit bei einem  
10 niedrigen Druckniveau zu einem verfrühten Absperren von  
Kreisen, obwohl der jeweilige Druck nach Beendigung des  
Vorgangs (des Druckeinbruchs) noch oberhalb des Schließdr-  
ckes wäre.

15 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb  
darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs ge-  
nannten Art so auszubilden, dass ein zu frühzeitiges Ab-  
sperren von Druckluftverbraucherkreisen infolge kurzer dy-  
namischer Druckeinbrüche vermieden ist.

20

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig durch die Erfindung  
gemäß Anspruch 1 gelöst. Eine Vorrichtung zur Durchführung  
des Verfahrens ist im Anspruch 4 angegeben.

25 Vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der erfin-  
dungsgemäßen Aufgabenlösung sind in den Unteransprüchen an-  
gegeben.

Die Erfindung schlägt vor, eine Zustandsgröße (Druck,  
30 Luftmenge, Luftmasse, Energie) der einzelnen Druckluft-  
verbraucherkreise zu messen und zu prüfen, ob die gemessene  
Zustandsgröße oder evtl. auch die ermittelten negativen  
Gradienten der Zustandsgröße für eine vorgebene Zeit ein

Kreisausfallkriterium erfüllen. Nur dann, wenn dieses Kreisausfallkriterium erfüllt ist, wird der entsprechende Druckluftverbraucherkreis abgesperrt. Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme wird ein zu frühzeitiges Absperren von Druckluftverbraucherkreisen infolge kurzer dynamischer Druckeinbrüche, bspw. während intensiver Bremsvorgänge, vermieden. Es wird dadurch eine Erhöhung der Fahrzeugsicherheit durch verbesserte Energieversorgung von Druckluftverbraucherkreisen erreicht, die sich bereits durch Luftverbrauch auf einem niedrigen Druckniveau befinden. Die erfindungsgemäße Ausbildung sorgt für eine längere Druckluftversorgung von Druckluftverbraucherkreisen, die sich bereits auf einem niedrigen Druckniveau befinden.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden:

Es zeigen:

20

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 2 ein Diagramm, das den Druckverlauf über die Zeit bei Ausfall und bei mehreren zeitlich begrenzten und aufeinander folgenden Druckluftverbräuchen eines Druckluftverbraucherkreises zeigt.

25

Druckmittelleitungen sind in der Zeichnung durchgezogene Linien, elektrische Leitungen sind gestrichelte Linien.

30

Die Zeichnung zeigt eine Druckluftanlage 2 mit einem Druckluftversorgungsteil 4 und einem Verbraucherteil 6. Der

Druckluftversorgungsteil 4 umfasst einen Kompressor 7, eine Kompressor - Steuereinrichtung 8 und ein Lufttrocknerteil 10.

5        Der Verbraucherteil 6 weist eine Druckluftverteilerleitung 14, mehrere elektrisch betätigbare Ventile, vorzugsweise Magnetventile 16, 18, 20, 22, 24 mit Rückstellfeder und mehrere über die Magnetventile mit Druckluft versorgte Druckluftverbraucherkreise 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38 auf.

10

Vom Kompressor 7 führt eine Druckluftversorgungsleitung 40 über ein Filter 42, einen Lufttrockner 44 und ein Rückschlagventil 46 zur Verteilerleitung 14, von der zu den Magnetventilen führende Leitungen 48, 50, 52, 54, 56 abzweigen. Von den Magnetventilen führen Druckluftleitungen 15 58, 60, 62, 64, 66 zu den Verbraucherkreisen. Die Leitung 62 verzweigt sich in zu den Kreisen 30 und 32 führenden Leitungen 62', 62'', wobei in der Leitung 62'' noch ein Rückschlagventil 68 angeordnet ist. In der Versorgungslei- 20 tung 52 ist ein Druckbegrenzer 70 angeordnet. Hinter dem Druckbegrenzer 70 zweigt die zum Magnetventil 22 führende Leitung 54 ab. Die Leitung 64 verzweigt sich in zu den Kreisen 34 und 36 führenden Leitungen 64' und 64''.

25        Drucksensoren 72, 74, 76, 78, 80, 82 überwachen den Druck in den Druckluftverbraucherkreisen und in der Verteilerleitung 14 und geben den jeweiligen Druck als Drucksignal an eine elektronische Steuereinheit 84, die die Magnetventile steuert.

30

Die Druckluftverbraucherkreise 26, 28 können beispielsweise Betriebsbremskreise sein. Der Druckluftverbraucher- kreis 30 kann ein Anhängerbremskreis sein, wobei normaler-

weise zwei Leitungen, eine Versorgungs- und eine Bremsleitung, zum Anhänger führen. Der Druckluftverbraucherkreis 32 kann ein Feststellbremskreis mit Federspeicher sein. Die Druckluftverbraucherkreise 34 und 36 können Nebenverbraucherkreise, wie Fahrerhausfederung, Türsteuerung etc., d.h. alles was nichts mit den Bremskreisen zu tun hat, sein. Der Druckluftverbraucherkreis 38 kann ein Hochdruckkreis sein.

10 Die Betriebsbremskreise 26, 28 weisen Druckluftbehälter 90, 92 entsprechend den Richtlinien 98/12/ EG auf.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. Druckluftanlage ermöglicht, auf Druckluftbehälter in den Kreisen 30, 32, 15 34, 36 und auch im Hochdruckkreis 38 zu verzichten. Es ist z.B. zulässig, andere Druckluftverbraucherkreise aus den Betriebsbremskreisen (Kreise 26 und 28) zu versorgen, wenn die Bremsfunktion oder Bremswirkung der Betriebsbremskreise 26 und 28 nicht beeinträchtigt wird.

20

Der Kompressor 7 wird über die Kompressorsteuerung 8 mechanisch (pneumatisch) über eine Leitung 40' gesteuert. Die Kompressorsteuerung 8 umfasst ein durch die elektronische Steuereinheit 84 schaltbares Magnetventil 94 mit kleiner Nennweite, das im stromlosen Grundzustand, wie dargestellt, entlüftet ist, wodurch der Kompressor eingeschaltet ist. Wenn der Kompressor 7 abgeschaltet werden soll, weil beispielsweise sämtliche Druckluftverbraucherkreise mit Druckluft aufgefüllt sind, schaltet die Steuereinheit 84 25 das Magnetventil 94 um, so dass der druckbetätigbare Kompressor über die Leitung 40' abgeschaltet wird. Wird das Magnetventil 94, weil beispielsweise ein Druckluftverbraucherkreis Druckluft benötigt, stromlos geschaltet, wird das 30

Magnetventil 94 wieder in den in der Zeichnung dargestellten Grundzustand geschaltet, wodurch die Leitung 40' entlüftet und der Kompressor 7 eingeschaltet wird.

5        Der Lufttrocknerteil 10 umfasst ein Magnetventil 100 mit kleiner Nennweite, dessen Eingang 102 mit der Verteilerleitung 14 verbunden ist und über dessen Ausgang 104 ein Abschaltventil 106 pneumatisch geschaltet wird, das mit der Versorgungsleitung 40 des Kompressors 7 verbunden ist und  
10        zum Entlüften des Lufttrockners dient.

      Wenn das Magnetventil 100 durchgeschaltet ist, fördert der Kompressor 7 nicht mehr in die Druckluftverbraucherkreise, sondern über das Ventil 106 ins Freie. Gleichzeitig  
15        strömt trockene Luft aus der Verteilerleitung 14 (aus den Behältern 90, 92 der Betriebsbremskreise) über das Magnetventil 100 über eine Drossel 108 und ein Rückschlagventil 110 durch den Lufttrockner 44 zur Regeneration seines Trockenmittels und weiter über den Filter 42 und das Ventil  
20        106 ins Freie.

      Das Bezugszeichen 112 bezeichnet ein Überdruckventil.

      Die Magnetventile 16, 18, 20, 22, 24 werden von der Steuereinheit 84 gesteuert, wobei die Magnetventile 16 bis 22 der  
25        Druckluftverbraucherkreise 26 bis 34 im stromlosen Grundzustand offen sind, während das Magnetventil 24 des Hochdruckkreises im stromlosen Grundzustand geschlossen ist. Es können auch vorgesteuerte Magnetventile eingesetzt werden.  
30        Der Druck in den Kreisen wird unmittelbar an den Magnetventilen durch die Drucksensoren 72, 74, 76, 78, 80 überwacht.

Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung ist es möglich, Druckbehälter bei den Verbraucherkreisen (außer bei den Betriebsbremskreisen) einzusparen.

5        Sollte in einem Druckluftverbraucherkreis, beispielsweise im Kreis 30 (Anhängerbremskreis) der Druck absinken, erfolgt die Druckluftversorgung durch die Betriebsbremskreise 26 und 28 mit, wobei der Druck in den Druckluftverbraucherkreisen 30 bis 36 durch den Druckbegrenzer 70  
10 auf ein niedrigeres Niveau, beispielsweise 8,5 bar, als das Druckniveau, beispielsweise 10,5 bar, des Betriebsbremskreises eingestellt wird. Der Hochdruckkreis 38 ist abgesperrt und steht somit nicht mit den übrigen Kreisen in Verbindung. Der Hochdruckkreis weist in der Regel einen höheren Druck als die anderen Druckluftverbraucherkreise auf,  
15 bspw. 12,5 bar.

Bei Druckluftverbraucherkreisen, die sich durch Luftverbrauch schon auf einem niedrigen Druckniveau befinden,  
20 besteht die Gefahr, dass bei Auftreten betriebsbedingter, zeitlich begrenzter dynamischer Druckeinbrüche, bspw. bei Bremsvorgängen, die betreffenden Druckluftverbraucherkreise bei Verwendung herkömmlicher Mehrkreisschutzventile sofort abgesperrt werden, obwohl kein Defekt durch Leitungsabriss  
25 o. dgl. vorliegt. Um dies zu vermeiden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die elektronische Steuereinheit 84 die Drücke in den einzelnen Druckluftverbraucherkreisen misst und/oder negative Druckgradienten ermittelt und diese jeweils mit einem vorgebbaren unteren Schwellwert S vergleicht, vgl. Fig. 2. Der Druckschwellwert entspricht dem  
30 einzustellenden Druck im jeweiligen Druckluftverbraucherkreis. Unterschreitet der Druck diesen Schwellwert und/oder unterschreitet der negative Druckgradient einen entspre-

chenden Schwellwert deutet dies auf einen Defekt im betreffenden Druckluftverbraucherkreis durch Leitungsbruch, -abriss o. dgl. hin. Um zu einer Gewissheit zu gelangen, ob die Schlussfolgerung zutrifft, wird geprüft, ob ein Kreis-

5    ausfallkriterium erfüllt ist. Hierzu werden die Druckmessungen über eine vorgebbare Zeit  $t$  durchgeführt, vgl. Fig. 2. Das Kreisausfallkriterium ist erfüllt, wenn die Druckwerte und/oder Druckgradienten den jeweiligen Schwellwert über eine Zeit  $t$  unterschreiten, die gleich oder größer ist

10   als die Zeit  $t_{dyn}$  einer dynamischen Druckänderung bzw. eines dynamischen Druckeinbruchs ( $t \geq t_{dyn}$ ). Erst wenn der Schwellwert  $S$  also für eine Zeit  $t \geq t_{dyn}$  unterschritten wird, wird endgültig festgestellt, dass der betreffende Druckluftverbraucherkreis defekt ist, wobei  $t_{dyn}$  die Zeit vom Beginn

15   bis zum Ende eines dynamischen Druckeinbruchs darstellt. Der betreffende Druckluftverbraucherkreis wird dann abgesperrt. Hierdurch werden betriebsbedingte dynamische Vorgänge kompensiert, die sonst zum nachteiligen vorzeitigen Absperren des betreffenden Druckluftverbraucherkreises führen würden. Die Zeit  $t_{dyn}$  ist im Programm der Steuereinheit

20   84 abgelegt oder wird aktuell gemessen. Eine typische Zeit für  $t_{dyn}$  ist z.B. 1 sec.

Das in der Fig. 2 dargestellte Diagramm zeigt mit der

25   Kurve 76 A den Druckverlauf beispielsweise im Druckluftverbraucherkreis 30 bei Ausfall dieses Kreises. Der Schwellwert  $S$  wird zum Zeitpunkt  $t_1$  unterschritten und ist zum Zeitpunkt  $t_2$  nach Ablauf einer Zeit  $t \geq t_2 - t_1 \geq t_{dyn}$  weiterhin unterschritten. Die elektronische Steuereinheit 84 er-

30   kennt dann auf Ausfall des Druckluftverbraucherkreises 30 und sperrt den Kreis durch Schließen des Magnetventiles 20 ab, da das Kreisausfallkriterium erfüllt ist.



Die Kurve 76 B in der Fig. 2 stellt den Druckverlauf bei mehreren zeitlich begrenzten und aufeinander folgenden dynamischen Druckluftverbräuchen dar. Zum Zeitpunkt  $t_3$  unterschreitet im Beispiel nach Fig. 2 der Druck erst beim  
5 fünften dynamischen Druckluftverbrauch den Schwellwert S. Zum Zeitpunkt  $t_4$  überschreitet der Druck den Schwellwert wieder und ist somit der dynamische Druckluftverbrauch beendet. Da die Zeit  $t = t_4 - t_3 < t_{\text{dyn}}$  ist, erfolgt kein Absperren des betreffenden Kreises, da das Kreisausfallkriterium  
10 nicht erfüllt ist. Erst beim nachfolgenden dynamischen Druckluftverbrauch unterschreitet der Druck den Schwellwert S ab dem Zeitpunkt  $t_5$  über eine Zeit  $t \geq t_6 - t_5 \geq t_{\text{dyn}}$ . Damit ist das Kreisausfallkriterium erfüllt und der betreffende Kreis wird abgesperrt.

15

Anstelle des Druckes können auch andere Zustandsgrößen, wie Luftmenge, Luftmasse, Energie, der Druckluftverbraucher überwacht werden.

20

## P a t e n t a n s p r ü c h e

5

1. Verfahren zum Erkennen eines Ausfalls eines Luftverbraucherkreises in einer Druckluftanlage für Fahrzeuge, bei dem der Istwert einer Zustandsgröße (Druck, Luftmenge, Luftmasse, Energie) in den Druckluftverbraucherkreisen laufend gemessen und in einer elektronischen Steuereinheit ausgewertet wird, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

10

15

20

- Vergleich der Werte der Zustandsgröße und/oder der negativen Gradienten der Zustandsgröße der Druckluftverbraucherkreise jeweils mit einem Schwellwert und
- Absperren des betreffenden Druckluftverbraucherkreises, wenn die Werte der Zustandsgröße und/oder des negativen Zustandsgrößengradienten ein Kreisausfallkriterium erfüllen.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kreisausfallkriterium erfüllt ist, wenn die Zustandsgrößenwerte und/oder -gradienten den jeweiligen Schwellwert über eine Zeit  $t$  unterschreiten, die gleich oder größer ist als die Zeit  $t_{dyn}$  einer dynamischen Änderung der Zustandsgröße bzw. eines dynamischen Einbruchs der Zustandsgröße ( $t \geq t_{dyn}$ ).

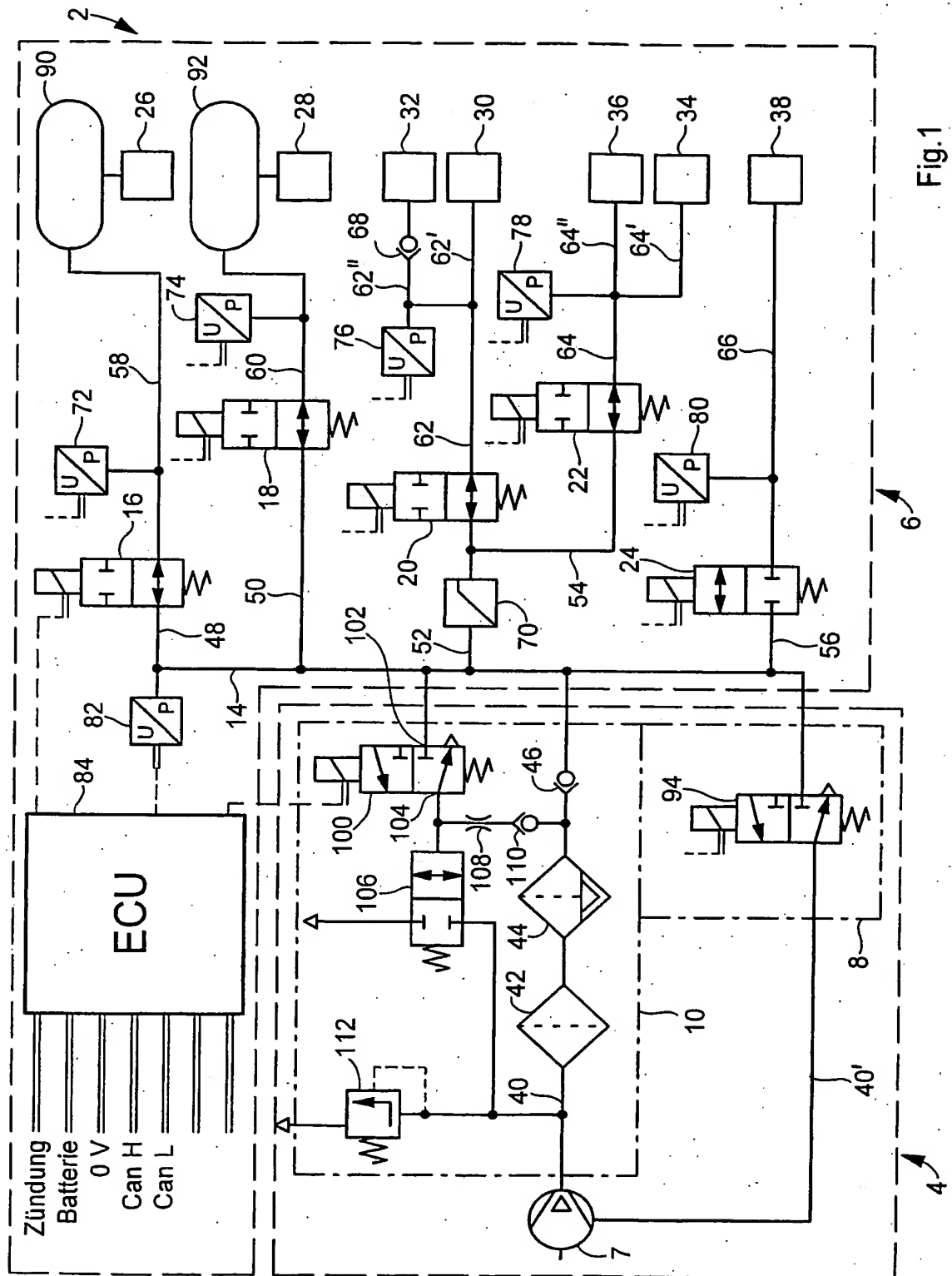
30

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zustandsgrößenschwellwert dem einzustellenden Wert der Zustandsgröße des jeweiligen Druckluftverbraucherkreises entspricht.

4. Vorrichtung zum Erkennen eines Ausfalls eines Druckluftverbraucherkreises mit einer Druckluftanlage, die einen einen Kompressor aufweisenden Druckluftversorgungsteil und einen Verbraucherteil mit mehreren Druckluftverbraucherkreisen aufweist, die über elektrisch bettignbare Ventile mit Druckluft versorgt werden, wobei der Druck in den Druckluftverbraucherkreisen durch Sensoren überwacht wird, deren elektrische Signale von einer elektronischen Steuereinheit ausgewertet werden, die die elektrisch betätigbaren Ventile steuert, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch betätigbaren Ventile (16, 18, 20, 22) der Druckluftverbraucherkreise (26, 28, 30, 32, 34, 36) offen sind und dass zur Erkennung des Ausfalls eines Druckluftverbraucherkreises die Steuereinheit (84) ermittelte Werte einer Zustandsgröße (Druck, Luftmenge, Luftmasse, Energie) und/oder negative Zustandsgrößengradienten jeweils mit einem Schwellwert vergleicht und einen Druckluftverbraucherkreis als defekten oder ausgefallenen Kreis ermittelt und das diesem Druckluftverbraucherkreis zugeordnete Ventil zum Absperren des betreffenden Kreises in den Sperrzustand schaltet, wenn dessen Druckwerte und/oder negative Druckgradienten ein Kreisausfallkriterium erfüllen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kreisausfallkriterium erfüllt ist, wenn die Werte und/oder Gradienten der überwachten Zustandsgröße den jeweiligen Schwellwert über eine Zeit  $t$  unterschreiten, die gleich oder größer ist als die Zeit  $t_{dyn}$  einer dynamischen Änderung der Zustandsgröße bzw.

eines dynamischen Einbruchs der Zustandsgröße  
( $t \geq t_{\text{dyn}}$ ).

- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
dass der Zustandsgrößenschwellwert dem Wert der ein-  
zustellenden Zustandsgröße des jeweiligen Luft-  
verbraucherkreises entspricht.
- 10 7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
dass die elektrisch betätigbaren Ventile Magnetventi-  
le sind.



**Fig. 1**

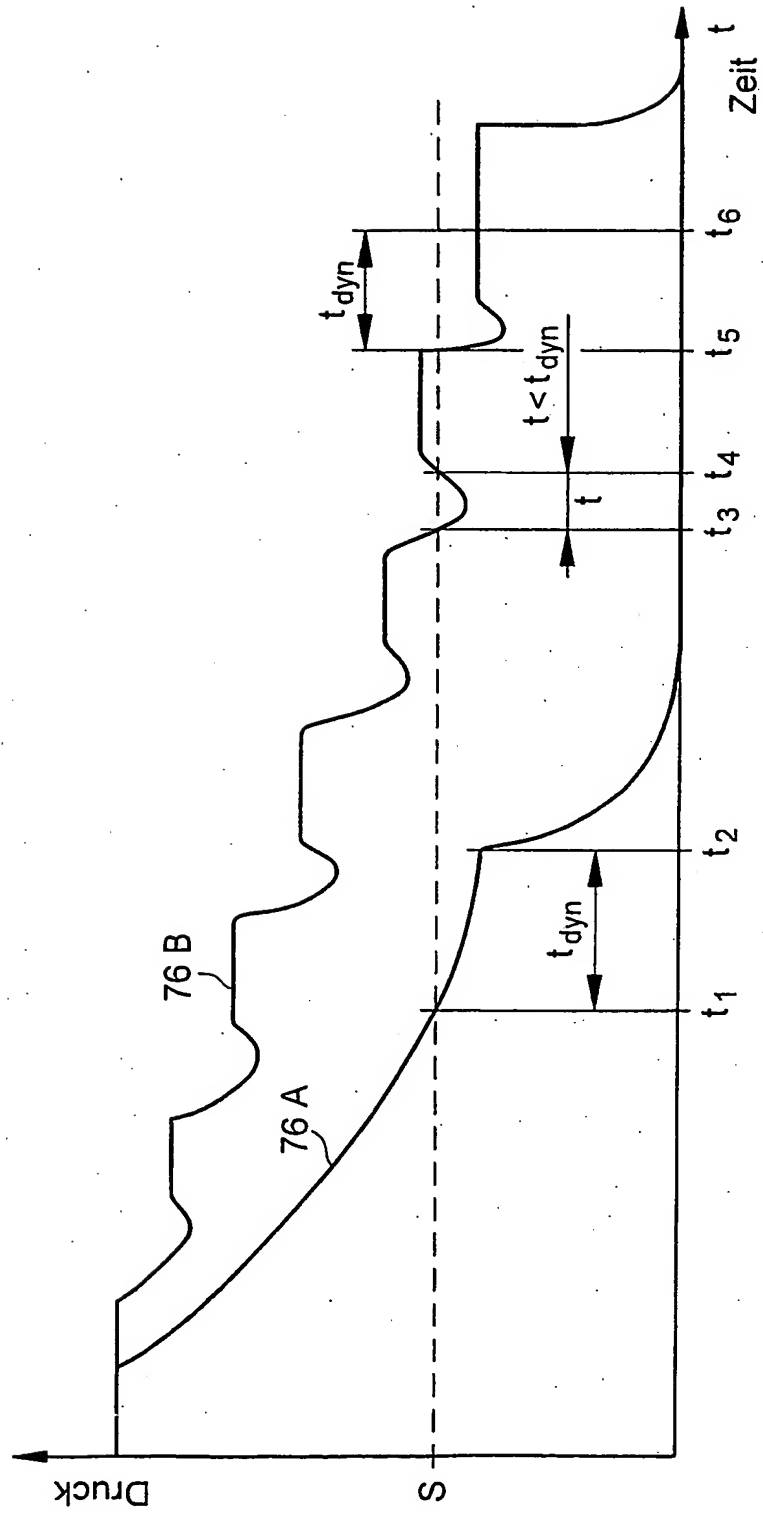


Fig.2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/007652

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T17/22 B60T17/02 B60T17/18 B60T13/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96/34785 A (BOSCH GMBH ROBERT ; ALT MATTHIAS (DE); BRUEHMANN WERNER (DE)) 7 November 1996 (1996-11-07) abstract; figures 1,2	1,4
A	EP 1 004 495 A (WABCO AUTOMOTIVE UK) 31 May 2000 (2000-05-31) abstract; figure 1	1,4
A	EP 0 810 136 A (WABCO GMBH) 3 December 1997 (1997-12-03) abstract	1,4
A	EP 1 122 140 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 8 August 2001 (2001-08-08) abstract; figure 1	1,4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2004

Date of mailing of the international search report

02/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beckman, T

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/007652

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9634785	A	07-11-1996	DE 19515895 A1	31-10-1996
			CN 1181043 A , B	06-05-1998
			WO 9634785 A1	07-11-1996
			DE 59601057 D1	04-02-1999
			EP 0827470 A1	11-03-1998
			JP 11504294 T	20-04-1999
			US 6089831 A	18-07-2000
EP 1004495	A	31-05-2000	EP 1004495 A2	31-05-2000
			BR 9809290 A	04-07-2000
			DE 69806374 D1	08-08-2002
			DE 69806374 T2	03-04-2003
			DE 977682 T1	17-08-2000
			EP 0977682 A1	09-02-2000
			WO 9847751 A1	29-10-1998
			JP 3441738 B2	02-09-2003
			JP 2000513674 T	17-10-2000
			JP 2003146200 A	21-05-2003
EP 0810136	A	03-12-1997	US 6276761 B1	21-08-2001
			DE 19622095 A1	04-12-1997
			DE 59704507 D1	11-10-2001
			EP 0810136 A1	03-12-1997
			JP 10068401 A	10-03-1998
EP 1122140	A	08-08-2001		
			DE 10004091 A1	09-08-2001
			EP 1122140 A1	08-08-2001



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/007652

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60T17/22 B60T17/02 B60T17/18 B60T13/68

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 96/34785 A (BOSCH GMBH ROBERT ; ALT MATTHIAS (DE); BRUEHMANN WERNER (DE)) 7. November 1996 (1996-11-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1,4
A	EP 1 004 495 A (WABCO AUTOMOTIVE UK) 31. Mai 2000 (2000-05-31) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,4
A	EP 0 810 136 A (WABCO GMBH) 3. Dezember 1997 (1997-12-03) Zusammenfassung	1,4
A	EP 1 122 140 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 8. August 2001 (2001-08-08) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beckman, T

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/007652

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9634785 A	07-11-1996	DE 19515895 A1	31-10-1996
		CN 1181043 A ,B	06-05-1998
		WO 9634785 A1	07-11-1996
		DE 59601057 D1	04-02-1999
		EP 0827470 A1	11-03-1998
		JP 11504294 T	20-04-1999
		US 6089831 A	18-07-2000
EP 1004495 A	31-05-2000	EP 1004495 A2	31-05-2000
		BR 9809290 A	04-07-2000
		DE 69806374 D1	08-08-2002
		DE 69806374 T2	03-04-2003
		DE 977682 T1	17-08-2000
		EP 0977682 A1	09-02-2000
		WO 9847751 A1	29-10-1998
		JP 3441738 B2	02-09-2003
		JP 2000513674 T	17-10-2000
		JP 2003146200 A	21-05-2003
EP 0810136 A	03-12-1997	US 6276761 B1	21-08-2001
		DE 19622095 A1	04-12-1997
		DE 59704507 D1	11-10-2001
		EP 0810136 A1	03-12-1997
EP 1122140 A	08-08-2001	JP 10068401 A	10-03-1998
		DE 10004091 A1	09-08-2001
		EP 1122140 A1	08-08-2001